プリント基板電磁波解析システム／三次元エミッション測定システム

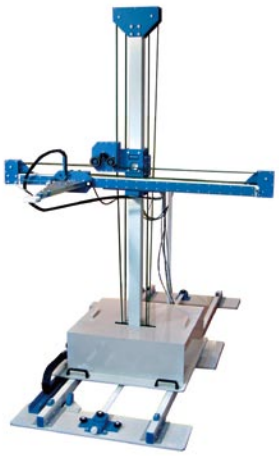
ノイズ発生源を可視化できます

●最近のプリント基板は電子機器の小型化に伴って実装密度は高まり、さらに動作周波数が高くなることによって放射ノイズが出やすくなっており、EMI対策はますます困難になっています。また設計の下流工程で問題が発覚してから対策を行なうのではなく、設計の上流工程においてノイズ対策を行なっておく必要があります。
ESV-3000はオフィス環境下でプリント基板の放射ノイズを測定し、視覚的に放射ノイズが把握できるようにPC上に発生強度を表示する装置です。対策後の効果をすぐ確認できるので、プリント基板におけるEMI対策にかかる時間と費用を軽減することができます。
EPS-01Aはプリント基板の近傍界測定装置のノウハウを遠方界に拡張し、3次元状で不要輻射の強度、周波数、輻射分布を測定・可視化して、電子機器等からの不要輻射対策に有効なシステムです。
測定は、壁面反射の影響の少ないオープンサイトもしくは電波暗室で行なう必要があります。
外来ノイズの影響、床面での反射の影響を考慮すると6面吸収体の電波暗室が理想です。

■対象のお客さま

- 民生機器（白物家電・AV機器など）
- 産業機器（工作機械・制御機器・事務機器など）
- 〃　（医療機器・遊戯機器・計測機器など）
- 車載機器（ナビ・エアコン・オーディオなど）
- 通信機器（携帯電話・モバイル機器など）
- 材料/素材（プラスチック樹脂・フィルム基板など）
- 電子部品（制御基板や搭載の電子部品など）
- その他、EMC試験で要求される電気・電子機器

ESV-3000



EPS-01A

プリント基板電磁波解析システム

ESV-3000

特　徴

●プリント基板からの近傍界不要輻射の自動測定ができます。
●測定周波数範囲150kHz ～ 3GHzまで測定できます。（オプション）
●測定可能エリア最大は300mm x 350mmまで測定できます。
●測定強度分布図とプリント基板画像の合成表示を行い、エミッション源の特定が容易に行なえます
●電界・磁界それぞれの測定を可能にする電界・磁界プローブを標準装備しています。

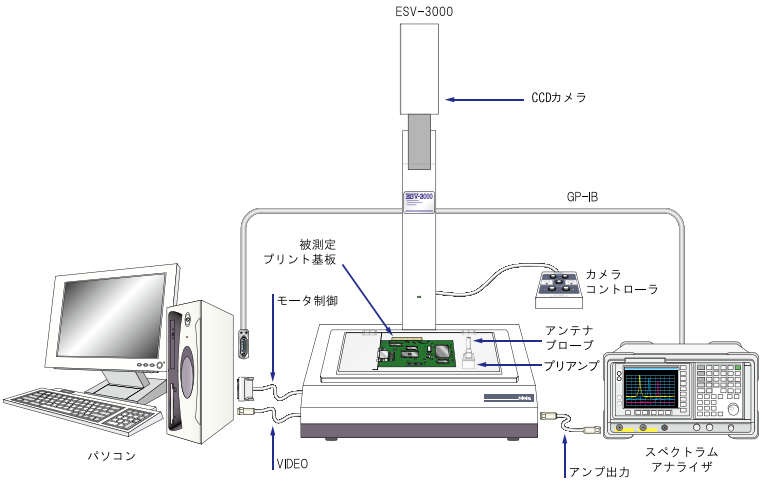
仕　様

項　　目		仕　　様
測定方式		XYステージにより微小電磁界プローブを走査
検波信号分析		スペクトラムアナライザによる分析
測定周波数範囲（標準）		30MHz ～ 1.5GHz
低域周波数測定範囲（オプション）		150kHz ～ 100MHz
制御方式（オプション対応上限3GHz可能）		PC制御/GP-IB/パルスモータ制御/画像取込
測定エリア		300×350（mm）
最小走査/最小ステップ		1mm以上/0.1mmステップ
電源		AC95 ～ 120V、210V ～ 250V
寸法		（W）601×（H）980×（D）662mm
質量		約37kg
PC	対応機種	WindowsXP®が動作するPC/AT互換機
	OS	Microsoft® WindowsXP®
対応スペクトラムアナライザ		アジレント・テクノロジー　E4402B
		アドバンテスト　U3741
		アンリツ　MS2661C
		※対応機種についてはご相談ください。

添付品

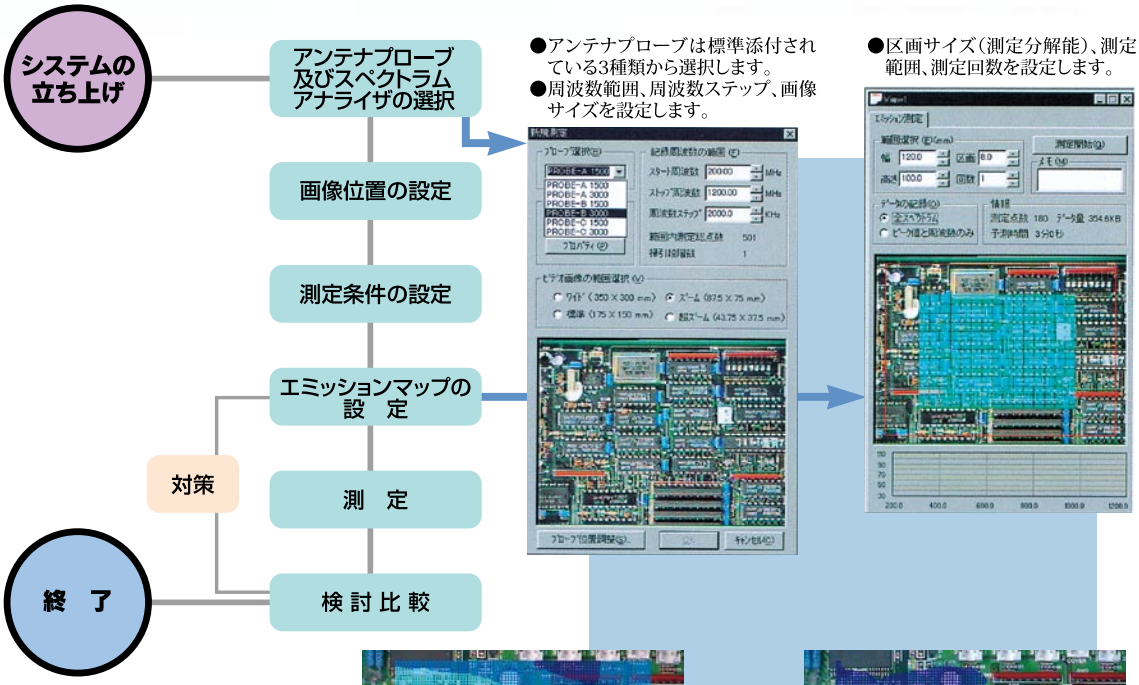
商品名
ACケーブル
モータコントロール ケーブル
同軸ケーブル
ビデオケーブル
GP-IBケーブル
N-SMA変換コネクタ
六角レンチ(2.5mm)
取扱説明書
プローブA
プローブB
プローブC
リモートコントローラ
リモートコントローラケーブル
インストールメディア

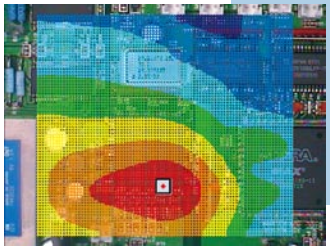
システム構成

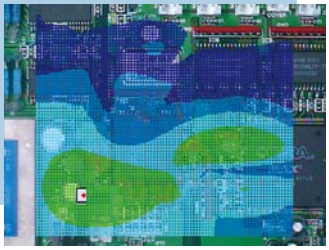


①本体内蔵のアンテナプローブを目的に応じて磁界･電界プローブに付け替え。
②アンテナプローブに繋がったスペクトラムアナライザにて各ポイントのスペクトラムデーターを PC に取り込み。
③基板の実写画面と合成したデータを編集・解析することにより、効率的な EMI 対策を行うことが出来ます。

測定手順

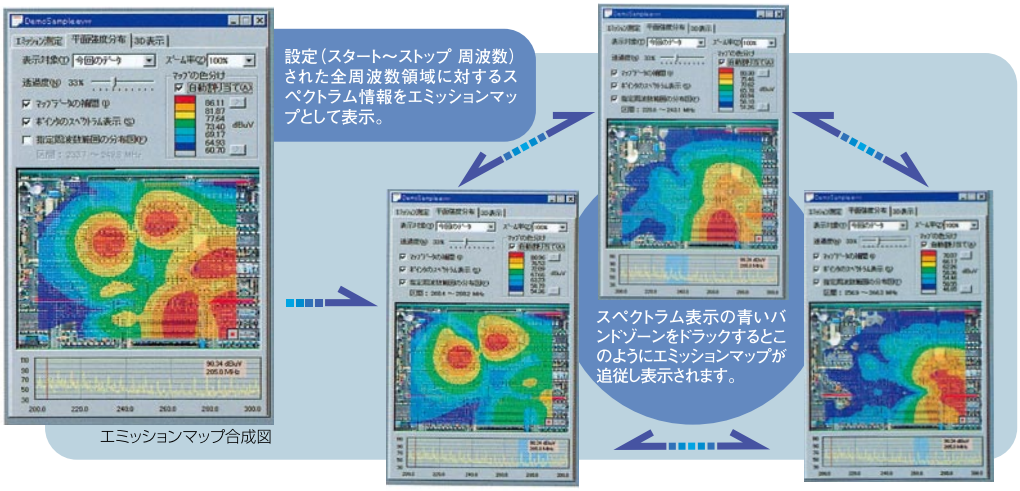



対策前のノイズ分布図


対策後のノイズ分布図

特定周波数特定周波数毎のエミッションマップ表示可能

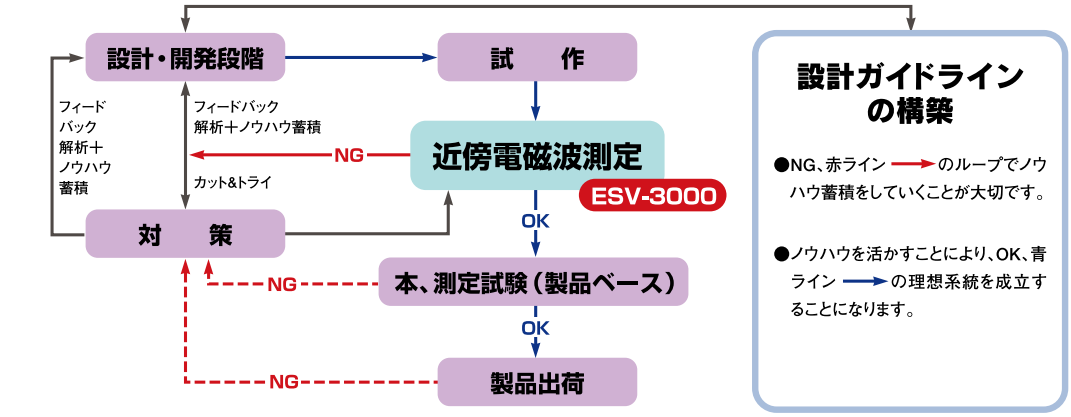
１度の測定により、各測定ポイント毎の全周波数領域のスペクトラム情報を取り込むことが可能です。また、測定周波数は任意に設定が可能です。（スタート周波数～ストップ周波数）
測定したデータはエミッションマップとしてプリント基板画像との合成表示が可能です。
これにより、測定後に目的の周波数帯域（電流強度分布または磁界強度分布）を自由に解析する事ができます。
表示周波数範囲は青く表示されたバンドゾーンをドラックする事でエミッションマップ情報が追従して表示されます。



ESV-3000の導入効果

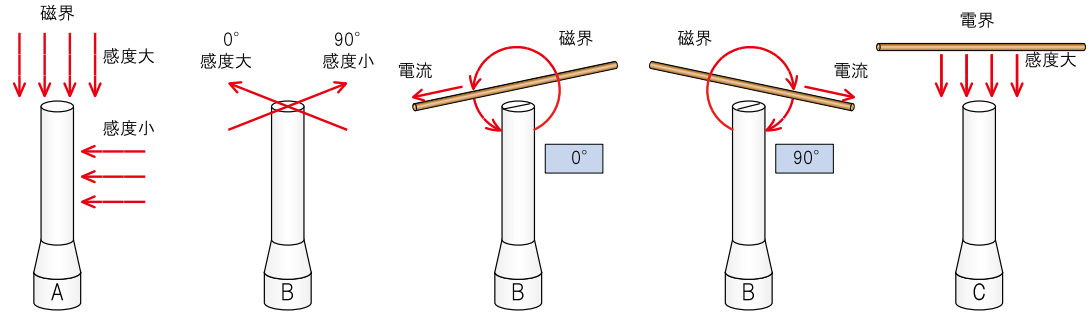
電波暗室を占有するEMI対策の時間が減少され、データ蓄積によるEMI対策の効率化・ルーチンワーク化が見込めます。

●測定の目的と位置付け



プローブ特性

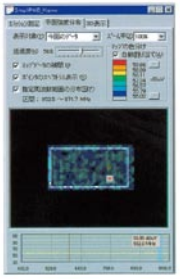
磁界アンテナプローブ（2種）/電界アンテナプローブ（1種）を標準添付、磁界プローブは指向性を任意決定し測定できます。
1本のアンテナプローブを移動してスキャンする方式を採用、測定ピッチが任意設定できます。
アンテナアレイタイプと比較して、プローブ性能の個体差が無いため均一の測定が可能です。



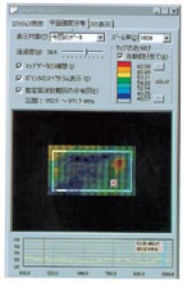
プローブAの特性　　プローブBの特性　　プローブCの特性

電界・磁界プローブの差異

磁界プローブによる測定では判明しなかった基板上のエミッション源が、電界プローブで測定されることがあります。



①磁界プローブによる測定
磁界プローブでは対策すべきLSIの位置が検出されていない場合があります。



②電界プローブによる測定
輻射が強く出ている位置にLSIがあることがわかります。
このLSIへの対策で放射ノイズの改善がはかられます。

■オプション

RFアンプ 3GHz　MODEL : 01-00029B

周波数範囲は 25MHz ～ 3000MHz、増幅ゲインは 36dB の RF アンプです。

項目	特性	周波数範囲	備考
RF アンプ 3GHz	Gain = 36dB	30MHz ～ 3000MHz	プローブ A,B,C 対応

●対応機種：ESV-3000

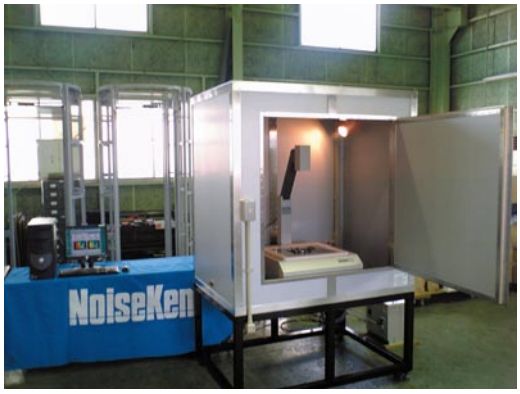
LFプローブ　MODEL : 01-00035A

低域（150KHz ～ 100MHz）垂直磁界用プローブです。

項目	特性	周波数範囲	備考
アンプ	Gain=40dB	30MHz ～ 1500MHz	補正により 150KHz まで対応
PROBE L	特性の補正有	150kHz ～ 100MHz	垂直磁界を検出

●対応機種：ESV-3000

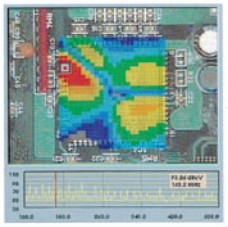
ESV3000専用暗箱/シールドボックス



LSIエミッション測定装置（3000en）

ESV-3000&3000en

3000en 専用プローブ（磁界用）



測定例：ビデオ用途の LSI
リードフレームの形状が放射パターンと
なってあらわれています。

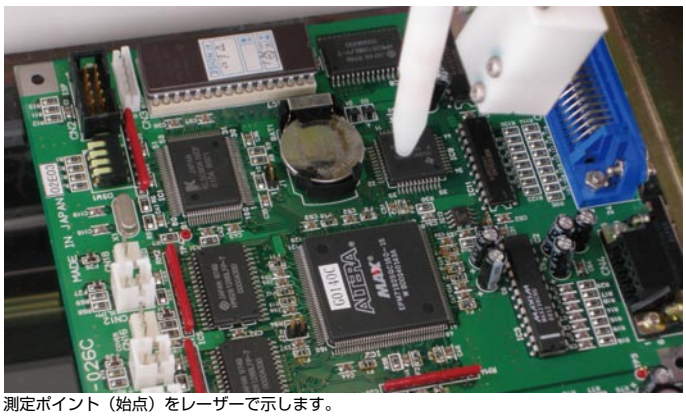
3000en は LSI のエミッションを対象に、LSI を詳細に測定する為の ESV-3000 のオプションです。超小型磁界プローブ（先端径約 2mm）を LSI 表面約 1mm 以内に近接させ、高分解能な測定を行う事ができます。また、測定したデータは LSI の実画像と合成をする事で、放射パターンを正確に解析する事ができます。

- ●LSIエミッションの詳細な解析測定ができます。
- ●LSI表面から1mm以内の近接磁界を測定できます。
- ●モニタ画面からの詳細分析できます。
- ●専用磁界プローブを標準、電界プローブをオプションで用意しております。

■仕様

項　　目	仕　　様
プローブ（垂直磁界）	周波数特性2.4G～3GHz（+5dB）
	1.2G～2.4GHz（0dB）
	150M～1.2GHz（－5dB）
	30M～150MHz（－30dB）
アンプ	周波数特性25M～3000MHz/ゲイン36dB
設置可能基板サイズ	測定中心より左右175mm×上下150mm
測定範囲	87.5×75mm
最小移動ピッチ	1mm
プローブ昇降ストローク	50mm
プローブ高さ調整	20mm
対応ソフトウェア環境	WindowXP®
寸法	(W)590×(H)170×(D)600mm
質量	約20kg

■3000enでの測定時



測定ポイント（始点）をレーザーで示します。

プローブが下がり、測定を開始します。

■H-磁界プローブ　MODEL：01-00048A

本製品は当社製品 ESV-3000 LSI 測定オプション 3000en に、NECエンジニアリング製磁界プローブ CP-2S（以後、CP-2S と表記します）を取付けて測定できるようにするためのオプションキットです。3000en に標準添付されている磁界プローブを CP-2S に交換して測定することにより、CP-2S の指向性・分解能を活かした測定が可能になります。

●対応機種：3000en

■3000en用電界プローブ　MODEL：01-00046A

本製品は当社製品 LSI 測定オプション 3000en のオプション品で、電界検出用のプローブです。標準添付の磁界プローブと併用することで、より効果的な近傍エミッション測定の判断をおこなうことができます。
磁界プローブ、電界プローブとも全ての磁界 / 電界成分を切り分けることはできませんが、磁界プローブでは回路電流を、電界プローブでは電位変化を検出することができます。

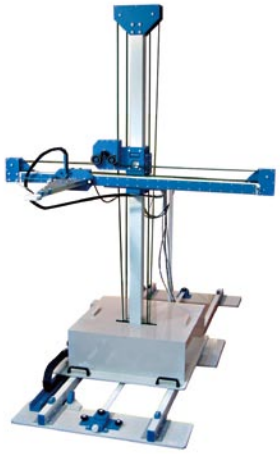
●対応機種：3000en

三次元エミッション測定システム

EPS-01A

特　徴

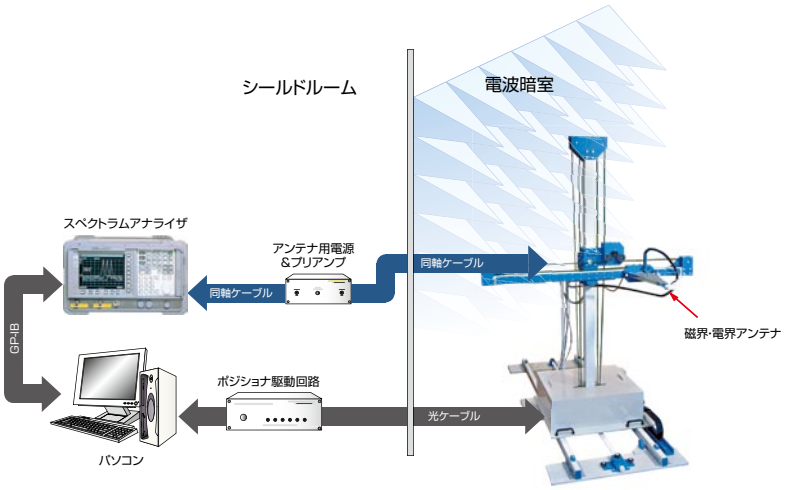
●測定周波数範囲30MHz～2.6GHzまで測定できます。
●垂直偏波、水平偏波の切り替えができます。



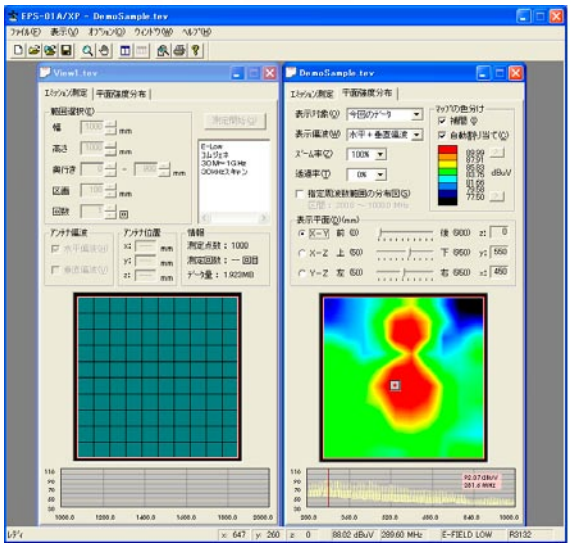
仕　様

構成要素	項　　目	仕　　様
	測定空間	EUTの前面、最大1mの立方空間の電磁界強度を測定
	測定周波数範囲	30MHz～2.6GHz
	測定方向	EUT正面、各面はEUT自体を回転させて測定する
	測定環境	電波暗室内 オープンサイト
アンテナ部		電界/磁界（アンテナの交換）・平衡型ダイポールアンテナ（電界）/シールデットループアンテナ（磁界）、 プリアンプ内蔵、出力インピーダンス:50Ω
ポジショナ部	駆動	XYZの3軸を独立駆動、アンテナ偏波切替（水平、垂直の90°回転）
	駆動制御	光ファイバーインターフェイスを介して制御
	駆動速度	最大50mm/秒（加減速運転）
	測定時間	100mmステップで1m立方を測定するのに約50分
	最小移動分解能	XYZ方向とも10mm
制御系	動作環境	Windowsが動作するPC/AT互換機
	OS	WindowsXP®
	PCIボード	GP-IBコントロールボード（スペクトラムアナライザ接続）、モータコントロールボード（ポジショナ接続）
	走査	XYZ軸共通の指定した空間で自動走査
データ表示	平面表示	測定したデータを、XY平面、XZ平面、YZ平面で任意の位置でスライスし、 強度表示/表示する周波数大域は測定範囲内で任意に指定
データ出力	印刷機能	任意の位置をXY、XZ、YZ平面のカラー分布図を印刷
	データ保存	マップデータとスペクトラムデータをファイル保存

システム構成

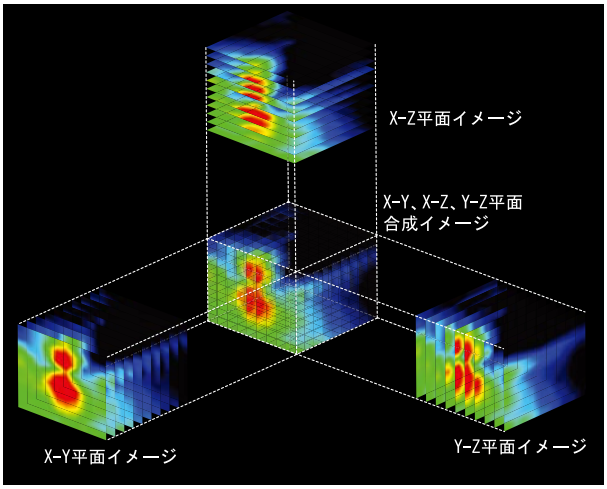


PC表示



表示する平面を X-Y，X-Z，Y-Z 平面より選択します。選択後、右側のスライドバーにより X-Y 平面であればＺ軸をパラメータとした奥行き方向の変化を見ることができます。
（画面例では X-Y 平面を選択しています。）
スペクトラムグラフ上で周波数範囲を指定すれば周波数の違いによる強度分布の変化も確認するこができます。
また偏波面は「水平のみ」、「垂直のみ」、「水平垂直合成」の表示を選択することが出来ます。

■X-Y、X-Z、Y-Zの各平面をイメージ化した図



■近傍界から遠方界に移り変わるイメージ図

供試品から輻射された電磁波が、近傍から遠方に移るに従いその強度が減衰されていくイメージ